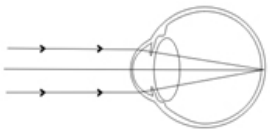
ITEM 85 : ANOMALIES DE LA RÉFRACTION

Appareil dioptrique de l'œil : surfaces de réfraction (cornée/cristallin) et milieux réfringents (humeur aqueuse/vitré)

Œil emmétrope : optiquement normal, rayons parallèles concentrés sur la rétine donnant une image nette (l'appareil dioptrique fait converger les rayons correctement sur la rétine)



- 2 éléments réfractifs les plus importants de l'œil : **cornée** (**42 dioptries**) et **cristallin** (**20 dioptries**)
→ Puissance totale de convergence d'environ **60 dioptries**

Œil amétrope : anomalie de réfraction → **amétropie sphérique** (anomalie identique quel que soit le plan du rayon lumineux incident : myopie, hypermétropie) ou **axiale/cylindrique** (astigmatisme). [*SI * : Rang A selon l'ophtalmo*]

- ***Myopie** : œil trop convergent ou trop long par rapport à sa convergence → image (de loin) formée en avant de la rétine
- ***Hypermétropie** : œil insuffisamment convergent ou trop court par rapport à sa convergence → image formée virtuellement en arrière de la rétine
- ***Astigmatisme** : réfraction de l'œil différente selon le plan du rayon incident (le plus souvent par défaut de sphéricité de la face antérieure de la cornée : astigmatisme cornéen antérieur) → l'image d'un point est formée de 2 lignes perpendiculaires

Physiologie

- **Punctum remotum** : point le plus éloigné visible de façon nette sans accommoder = **à l'infini** pour l'œil emmétrope
- **Punctum proximum** : point le plus proche visible de façon nette en accommodant = **7 cm** pour l'œil emmétrope
- **Acuité visuelle** = pouvoir de discrimination de l'œil : plus petite distance visible entre 2 points (minimum séparable)
  = l'inverse du pouvoir séparateur de l'œil en minute d'arc (angle minimum de résolution)
  Paramètre fonctionnel propre à la macula, avec la vision des couleurs et la vision des contrastes
  Mesurée pour chaque œil, d'abord sans puis avec correction optique qui donne la meilleure AV
- AV normale = regard préférentiel dès 1 mois (image structurée préférée à une image homogène) avec AV à 1/30 à la naissance (doigt à 30cm), 1/10 à 3 mois, 2/10 à 6 mois, 4/10 à 1 an, 7/10 à 3 ans, 10/10 à partir de 5 ans (max 16/10)

Anomalie de la réfraction

→ BAV : améliorable par correction optique (**anomalies de réfraction**) ou non (**maladie de l'œil ou des voies optiques**)

Examen de la réfraction

- ***Réfractomètre automatique** : examen de routine rapide, très efficace : méthode **objective**
→ **Nomenclature en 4 chiffres** (idem si prescription de correction) : sphère (amétropie sphérique), cylindre et axe (astigmatisme) + addition (presbytie, après 40 ans), résultat en dioptries
- ***Examen subjectif** par verres sphériques ou cylindriques, convexes ou concaves → meilleure AV corrigée
- **Kératométrie** : mesure de la courbure de la cornée avec les mêmes appareils, utile avant la prescription de lentilles de contact ou avant chirurgie de cataracte
- ***Cycloplégiques** (**atropine, cyclopentolate** = Skiacol ®) : blocage de l'accommodation chez l'enfant

De loin (5 m)

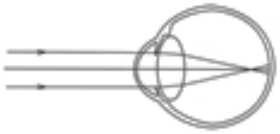
- **Echelle de Monoyer** (en 10e) : progression décimale favorisant les bonnes AV (écart en angles de résolution moindre entre 8 et 10/10e que 1 et 3/10e) : meilleure mesure si bonne AV. Calibrée pour qu'à 5m, une AV à 10/10e = distinction de 2 points séparés de 1 min d'arc
- **Echelles des E de Snellen, des anneaux brisés de Landolt :** chez les illettrés
- **Echelle ETDRS :** privilégiée dans les essais cliniques/ si AV basse (DMLA) car progression logarithmique entre chaque ligne, ainsi passer d'une ligne à l'autre correspond toujours à une progression identique en taille des lettres (donc angle minimum de résolution)

De près (33 cm)

- **Echelle de Parinaud** (1,5 à 14) à 33cm de distance, taille décroissante, normale si **P2**
- **Echelle de Rossano-Weiss :** chez l'enfant ou les illettrés

Myopie

= 15 à 20% de la population occidentale (plus fréquente en Asie) : **vision floue de loin** (punctum remotum à une distance finie) et **vision nette de près** (punctum proximum rapproché)



- ***Myopie d'indice** : ↗ de l'indice de réfraction, surtout du cristallin, parfois observé au début de cataracte (myopie jusqu'à 5 dioptries)
- ***Myopie de courbure** : ↗ de la courbure cornéenne
- ***Myopie axile** : majorité des cas : ↗ de la longueur axiale antéro-postérieure de l'œil

***Faible**

= **< 6 dioptries** : simple anomalie de réfraction, se stabilise chez l'adulte jeune (25-30 ans)

***Forte**

= Myopie maladie = **> 6 dioptries** ou **longueur axiale ≥ 26 mm** : affection héréditaire, débute dans l'enfance et évolue sur plusieurs années, avec allongement progressif du globe oculaire (aggravation de la myopie)
- **AV corrigée souvent réduite** (entre 1 et 5/10e) par atteinte rétinienne concomitante
- **Etirement chronique de la rétine par distension** : zones d'atrophie, de rupture de la chorio-rétine et d'hémorragie, **néovascularisation surtout maculaire**
- Complication : **glaucome chronique à angle ouvert**, **cataracte**, **décollement de rétine, maculopathie myopique**

Anomalie de la réfraction

Myopie

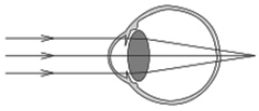
TTT

- Correction optique de puissance (dioptrie) négative :
  . **Verres divergents, sphériques concaves** (bords épais)
  . **Lentilles de contact concaves** (souples ou rigides)
- Correction lors de la chirurgie du cristallin dans la myopie forte
- **Chirurgie réfractive :** pour les myopies faibles ou moyennes
  . **Photoablation** au laser **Excimer** (laser excited dimer)
  ou **photo-disruption**/vaporisation (respecte épithélium/Bowmann)
  au laser **femtosecondes**
  . Sous anesthésie topique, en ambulatoire
  . Abrasion de l'épithélium cornéen = PKR (Photo-Kératectomie Réfractive)
  ou découpe de volet superficiel cornéen avec charnière = **LASIK** (laser in situ keratomileusis)

Œil myope : correction

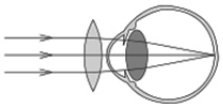
Hyper-métropie

= Très fréquente, notamment chez l'enfant (croissance du globe inachevée) :
vision floue de loin (punctum remotum situé en arrière de la rétine) et **vision floue de près** (punctum proximum éloigné)
- **Hypermétropie modérée** :
  . Correction possible chez le sujet jeune par ↗ d'accommodation ➙ **asthénopie accommodative** avec céphalées (asthénopie), sensation de trouble visuel de près si effort d'accommodation prolongée



TTT

- Correction optique (puissance/dioptries positives) :
  . **Verres sphériques convergents, convexes** (bords fins)
  . **Lentilles de contacts** souples ou rigides convexes
- **Chirurgie réfractive**



Œil hypermétrope : correction

Astigma-tisme

= *Cornée de surface torique, où les méridiens présentent des rayons de courbure différente
- *2 méridiens principaux de puissance dioptrique différente :
  . ***Régulier*** : perpendiculaires entre eux = constitutionnel
  . ***Irrégulier*** (plus rare) : non perpendiculaires = par exemple cicatrice cornéenne
- L'image d'un point à l'infini n'est pas un point mais 2 droites perpendiculaires, appelées focales :
  . **Astigmatisme myopique** : focales en avant de la rétine
  . **Astigmatisme hypermétropique** : focales en arrière de la rétine
  . **Astigmatisme mixte** : focales de part et d'autre de la rétine

SF

- ***Vision floue de loin et de près**
- ***Fatigue visuelle** (en particulier lors de la lecture)
- **Diplopie monoculaire** évocatrice

TTT

- **Verres cylindriques** convexes (puissance positive) ou concaves (puissance négative)
- **Lentilles de contact** souples ou rigides
- **Chirurgie réfractive**

Accommodation

= Rôle du cristallin : suspendu à l'intérieur du globe par un ligament élastique, la **zonule**, insérée sur le **muscle ciliaire**
- Contraction du muscle ciliaire (en vision de près) ➙ relâchement de la zonule ➙↗ pouvoir convergent du cristallin
- **Amplitude d'accommodation** = différence du pouvoir dioptrique de l'œil de loin et de près : important chez l'enfant (14 dioptries à 10 ans), diminue avec l'âge pour disparaître vers 70 ans

Presbytie

= Disparition de l'accommodation à partir de 40-45 ans : grossissement du cristallin, faiblesse relative du muscle ciliaire, perte d'élasticité de la capsule cristallinienne

SF

- **Baisse d'acuité visuelle de près** : gêne à la lecture à 30 cm, nécessité d'éloigner le texte et d'augmenter la lumière
- Générant des **signaux de fatigue** visuelle : céphalées, yeux rouges, picotements, larmoiements
- Ressentie plus précocement chez les sujets hypermétropes
- Compensée chez les sujets myopes : retrait des lunettes pour mieux voir de près

TTT

- **Verres sphériques convexes** (en plus de la correction de loin si nécessaire) : **verres mono-focaux** (ne sert qu'à la vision de près), verres avec **doubles foyers** (bifocaux) ou **verres progressifs** (↗de puissance à la partie basse des verres) : puissance toujours positive (+ 1 à 3 dioptries)

Autres :
- **Lentilles de contact multifocales**
- **Chirurgie réfractive cornéenne** (non validée)
- I**mplant cristallinien multifocal** lors de la chirurgie de cataracte

➙↗ de l'addition avec l'importance de la presbytie : +1 dioptrie à 45 ans, +3 dioptries à 60 ans

Paralysie de l'accommodation

- Prise médicamenteuse : **psychotrope anticholinergique, substance atropinique…**
- Paralysie oculomotrice : **atteinte du nerf III**
- Maladies générales : **diphtérie, encéphalite, intoxication au plomb, botulisme**

Spasme de l'accommodation

- Manifestations : **céphalées, vision trouble, sensation de rapetissement des objets**
- Cause **: anomalie de la réfraction mal corrigée** (hypermétropie) ou **traumatisme**